

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

25.05.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月 8日

REC'D 08 JUL 2004

WIPO

PCT

出願番号
Application Number: 特願2004-002896
[ST. 10/C]: [JP2004-002896]

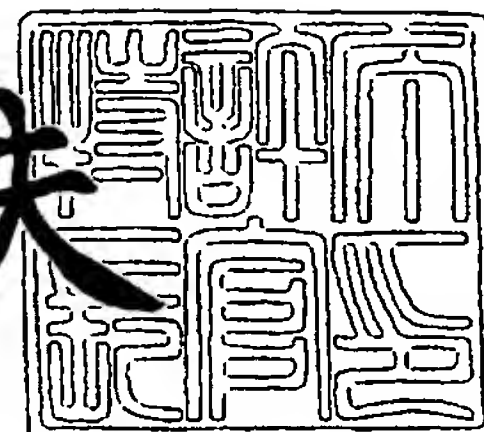
出願人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 H1033538
【提出日】 平成16年 1月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B25H 13/00
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株
 式会社内
 【氏名】 近藤 俊之
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株
 式会社内
 【氏名】 中島 陵
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株
 式会社内
 【氏名】 吉田 慎
【特許出願人】
 【識別番号】 000005326
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100085257
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小山 有
【選任した代理人】
 【識別番号】 230100631
 【弁護士】
 【氏名又は名称】 稲元 富保
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103126
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 片岡 修
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 038807
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9722915
 【包括委任状番号】 9304817

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送方法において、搬送物を前記搬送手段に対してフローティングさせると共に、作業者が搬送物を把持して搬送させたい方向に操作した時のフローティングによる搬送物の変位量を検出し、その変位量を演算処理して前記搬送手段の目標値として搬送物をアシスト搬送することを特徴とするアシスト搬送方法。

【請求項 2】

作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送装置において、搬送物を把持する把持手段と、この把持手段に取り付けられて作業者が所望な方向に搬送物を導く操作ハンドルと、前記把持手段と前記搬送手段との接続部に設けたフローティング機構と、このフローティング機構の変位量を検出する変位検出手段と、この変位検出手段が検出した変位量を演算処理して前記搬送手段の目標値として搬送物をアシスト搬送する制御手段を備えることを特徴とするアシスト搬送装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アシスト搬送方法及びその装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送方法及びその装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、重量物を搬送しているにも拘らず、あたかも軽量物を搬送しているように感じながら搬送作業を行うことができるインピーダンス制御を適用した作業補助装置が知られている。この作業補助装置は、重量物を支持する第1～8の可動体とその可動体を動かす各々のアクチュエータとそのアクチュエータの出力を調整するコントローラを備え、第8可動体に固定した重量物を作業者の思い通りに搬送するために、作業者が重量物へ間接的に加える力を力センサにより検出し、この情報を基に第1～8の可動体を制御して、作業者に対する負荷を軽減するパワーアシスト装置である（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開2000-84881号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特開2000-84881号公報に開示された作業補助装置においては、作業者が重量物を搬送中、或いは重量物を取り付け対象部位に位置決めして取り付ける際に、重量物が何らかの障害物に接触しても、接触したことによって重量物に生じる反力が装置を操作する作業者に伝わらないため、重量物が障害物に接触していることを作業者が感知することができず、そのまま搬送作業を続行してしまい、重量物や重量物の取り付け対象部位を損傷してしまう可能性があるという問題があった。

【0004】

本発明は、従来の技術が有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、搬送物が作業時に何らかの障害物に接触したとしても、搬送物及び障害物を損傷することなく、且つ作業者に接触した感触を適切に伝えることができるアシスト搬送方法及びその装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決すべく請求項1に係る発明は、作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送方法において、搬送物を前記搬送手段に対してフローティングさせると共に、作業者が搬送物を把持して搬送させたい方向に操作した時のフローティングによる搬送物の変位量を検出し、その変位量を演算処理して前記搬送手段の目標値として搬送物をアシスト搬送する。

【0006】

請求項2に係る発明は、作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送装置において、搬送物を把持する把持手段と、この把持手段に取り付けられて作業者が所望な方向に搬送物を導く操作ハンドルと、前記把持手段と前記搬送手段との接続部に設けたフローティング機構と、このフローティング機構の変位量を検出する変位検出手段と、この変位検出手段が検出した変位量を演算処理して前記搬送手段の目標値として搬送物をアシスト搬送する制御手段を備える。

【発明の効果】

【0007】

以上説明したように本発明によれば、搬送手段の駆動を直接感じることのない操作性のよい状態を保ちながら、作業者に対する負荷を効率よく軽減することができる。

【0008】

また、作業者が搬送物を搬送する或いは被取付部品に取り付ける際に、作業者に対する

負荷が軽減され、搬送物が何らかの障害物や被取付部品に接触しても、搬送物或いは被取付部品を損傷することない。

【0009】

更に、作業者は搬送物が何らかの障害物や被取付部品に接触している感触を感じながら効率よく作業を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。ここで、図1は本発明に係るアシスト搬送装置を適用したインパネ取付ステーションの概要説明図、図2はフローティング機構の概要斜視図、図3はパワーアシスト制御に関する制御系のブロック構成図、図4はアシスト搬送制御の概念説明図である。

【0011】

図1に示すように、車体組立ラインのインパネ取付ステーションでは、スラットコンベヤ上に設けられた搭載治具に位置決めされた車体Wが連続的に等速度で矢印A方向に搬送されてくる。本発明に係るアシスト搬送装置は、下記のごとく構成されている。なお、図1ではアシスト搬送装置が車体Wの左右方向（Y方向）に関して、インパネ（インストールメントパネル）Pを把持しに行く位置（原位置）とインパネPを車体Wに取り付ける位置の2つ状態を示している。

【0012】

車体組立ラインのほぼ上方には、車体組立ラインと平行方向（X方向）に第1の枠体1が設けられている。第1の枠体1には、2本のスライドレール2と1本のラック3が車体組立ラインと平行に設けられている。2本のスライドレール2には複数のローラ4が回転自在に係合し、ラック3にはモータ5に取り付けられたピニオンギヤ6が噛合っている。複数のローラ4とモータ5は、支持部材7に取り付けられている。モータ5はアシスト搬送装置を車体Wと同期させるためのモータである。

【0013】

また、複数のローラ4とモータ5の支持部材7には、第2の枠体8が連結されている。第2の枠体8には、2本のスライドレール9と1本のラック10が車体組立ラインと直交して設けられている。2本のスライドレール9には複数のローラ11が回転自在に係合し、ラック10にはモータ12に取り付けられたピニオンギヤ13が噛合っている。複数のローラ11とモータ12は、支持部材14に取り付けられている。モータ12はアシスト搬送装置をY軸方向にパワーアシスト駆動させるためのモータである。

【0014】

また、複数のローラ11とモータ12の支持部材14には、第3の枠体15が連結されている。第3の枠体15には、2本のスライドレール16と1本のラック17が車体組立ラインと平行に設けられている。2本のスライドレール16には複数のスライドガイドが摺動自在に係合し、ラック17にはモータ19に取り付けられたピニオンギヤ20が噛合っている。複数のスライドガイドとモータ19は、テーブル21の下面縁部に取り付けられている。モータ19はアシスト搬送装置をX軸方向にパワーアシスト駆動させるためのモータである。

【0015】

更に、テーブル21の下面中央には、テレスコピット方式のスライドガイド22が取り付けられ、スライドガイド22の内部に送りねじ（不図示）が装着され、この送りねじにモータ23が連結されている。モータ23は立設状態でテーブル21に取り付けられている。モータ23はアシスト搬送装置を上下方向（Z方向）にパワーアシスト駆動させるためのモータである。

【0016】

スライドガイド22の下端近傍の車体Wに対向する側面には、円柱状のアーム24が延設され、その先端にはフローティング機構を収納したボックス25が設けられている。車体Wの進行方向を向くボックス25の面には、フローティング機構を介してインパネPを

把持するインパネ把持手段 27 が設けられ、インパネ把持手段 27 には、一対の操作ハンドル 28 が設けられている。

【0017】

フローティング機構 30 は、図 2 に示すように、車体 W の左右方向（Y 方向）に一対のスライドレール 31 を前面端部に取り付けた固定テーブル 32 と、スライドレール 31 に摺動自在に係合するスライドガイド 33 を後面に取り付けた第 1 のスライドテーブル 34 と、第 1 のスライドテーブル 34 の前面端部で車体 W の上下方向（Z 方向）に取り付けた一対のスライドレール 35 に摺動自在に係合するスライドガイド 36 を後面に取り付けた第 2 のスライドテーブル 37 を備えている。

【0018】

固定テーブル 32 の前面中央にはセンタリング用被挟持部材 38 が設けられ、第 1 のスライドテーブル 34 の後面にはセンタリング用被挟持部材 38 を挟持可能な状態でピストンロッド先端を車体 W の左右方向（Y 方向）に向け合う一対のセンタリング用シリンダ 39 が設けられている。センタリング用シリンダ 39 には変位センサが内蔵され、第 1 のスライドテーブル 34 の車体 W の左右方向（Y 方向）の変位量を常時確認することができる。

【0019】

また、第 1 のスライドテーブル 34 の前面中央にはセンタリング用被挟持部材 40 が設けられ、第 2 のスライドテーブル 37 の後面にはセンタリング用被挟持部材 40 を挟持可能な状態でピストンロッド先端を車体 W の上下方向（Z 方向）に向け合う一対のセンタリング用シリンダ 41 が設けられている。センタリング用シリンダ 41 には変位センサが内蔵され、第 2 のスライドテーブル 37 の車体 W の上下方向（Z 方向）の変位量を常時確認することができる。

【0020】

更に、第 2 のスライドテーブル 37 の前面には、車体 W の進行方向にピストンロッド先端を向けたシリンダ 42 が設けられると共に、シリンダ 42 と平行に一対のスライドガイド 43 が設けられている。シリンダ 42 のピストンロッド先端とスライドガイド 43 の先端には直方体状のブロック 44 が固設され、ブロック 44 の前面にはインパネ把持手段 27 を連結するアーム 45 が設けられている。なお、シリンダ 42 には変位センサが内蔵され、ブロック 44 の車体 W の前後方向（X 方向）の変位量を常時確認することができる。

【0021】

インパネ把持手段 27 は、図 1 に示すように、アーム 45 の先端に連結部材 46 を介して車体 W の左右方向（Y 方向）に長手方向を向けて取り付けた基台 47 と、基台 47 の前面左右両端に車体 W の左右方向（Y 方向）に取り付けた一対のスライドレール 48 と、スライドレール 48 に摺動自在に係合するスライドガイド 49 に取り付けた一対のスライドテーブル 50 と、スライドテーブル 50 に取り付けた複数の結合ピン 51 を有する一対の支持アーム 52 と、支持アーム 52 をインパネ P の基準孔 26 に向けてスライドさせる一対のシリンダ 53 から構成されている。

【0022】

アシスト搬送装置のパワーアシスト制御に関する制御系は、図 3 に示すように、フローティング機構 30 に設けた直交 3 軸方向の変位量を検出する変位センサ 61、目標値演算部 62、制御部 63、アシスト駆動用アクチュエータとしてのモータ（Y 軸用）12、（X 軸用）19、（Z 軸用）23、モータ 12、19、23 の位置・速度を検出する位置・速度検出手段 64 からなる。

【0023】

図 4 に示すように、作業者が操作ハンドル 28 を握ってインパネ把持手段 27 に把持されたインパネ P を所望な方向に導くと、フローティング機構 30 に設けた 3 つの変位センサ 61 の少なくとも一つが変位量を検出し、その変位量が目標値演算部 62 へ入力される。

【0024】

また、インパネ把持手段 27 に把持されたインパネ P が車体 W や障害物などに接触した場合にも、フローティング機構 30 に設けた 3 つの変位センサ 61 の少なくとも一つが変位量を検出し、その変位量が目標値演算部 62 へ入力される。なお、図 4 は 1 軸 (X 軸) を示し、インパネ把持手段 27 とアシスト搬送装置のアーム 24 を連結するフローティング機構 30 の X 軸用シリンダ 42 がばねと同様な特性を有するものとしている。

【0025】

目標値演算部 62 では、変位センサ 61 の変位量に基づいてアシスト搬送装置の目標値 (目標軌道、速度やアシスト力など) を算出する。例えば、 x : 変位センサ 61 の変位量、 p_d : 目標軌道、 K_d : 望ましいばね係数、 D_d : 望ましい粘性摩擦係数、 M_d : 望ましい質量とすると、以下に示す式 (1) が成り立つ。

【0026】

$$d^2 p_d / dt^2 = (K_d x + D_d dx / dt) / M_d \dots\dots (1)$$

なお、簡単化のため 1 軸 (X 軸) のみで表現した。実際は 3 軸 (X, Y, Z) である。

【0027】

そして、目標値演算部 62 では、各モータ (Y 軸用) 12, (X 軸用) 19, (Z 軸用) 23 がアシスト駆動するための目標値 (目標軌道、速度やアシスト力など) を式 (1) より算出し、制御部 63 へ入力する。

【0028】

制御部 63 では、目標値演算部 62 による演算結果 (軌道: p_d 、速度: dp_d / dt 、加速度: $d^2 p_d / dt^2$ など) に追従するように、各モータ (Y 軸用) 12, (X 軸用) 19, (Z 軸用) 23 を制御する。その際、各モータ (Y 軸用) 12, (X 軸用) 19, (Z 軸用) 23 の位置及び速度が位置・速度検出手段 64 により検出され目標値演算部 62 及び制御部 63 にフィードバックされる。

【0029】

以上のように構成したアシスト搬送装置の動作及びアシスト搬送方法について説明する。図 1 に示すインパネ供給位置 B に搬送されているインパネ P を把持するために、作業者は原位置に停止状態にあるアシスト搬送装置の操作ハンドル 28 を操作し、一对の支持アーム 52 を開状態にしてインパネ P を台車 (不図示) に搭載したインパネ供給位置 B までインパネ把持手段 27 を移動する。

【0030】

そして、結合ピン 51 をインパネ P の基準孔 26 に対向させた後に、シリンダ 53 を駆動させ結合ピン 51 を基準孔 26 に挿入することにより、インパネ把持手段 27 がインパネ P を把持する。更に、インパネ P を台車から持ち上げ、インパネ P を移動させたい方向に操作ハンドル 28 を操作すると、各モータ (Y 軸用) 12, (X 軸用) 19, (Z 軸用) 23 が作業者の負荷を軽減するアシスト駆動する。

【0031】

次いで、操作ハンドル 28 を操作して、インパネ P が車体 W と同期して移動するようにし、更にインパネ P を車体 W のフロントドア用開口部から車体 W 内に搬送し、車体 W に設けられたインパネ取付用位置決めピン Wp の近傍まで移動させる。この時、インパネ取付用位置決めピン Wp が、インパネ P のピン挿入用案内孔が形成されたブラケットに接触したり、インパネ P の端部が車体 W に接触したりする可能性が高い。

【0032】

インパネ P が車体 W に接触すると、フローティング機構 30 に設けられたシリンダ 39, 41, 42 のうちインパネ P が押し返される方向に位置するシリンダが収縮し、その変位量をシリンダに内蔵された変位センサ 61 が検出する。変位センサ 61 が検出した変位量に基づいて、アシスト搬送装置を操作する作業者がインパネ P と車体 W の接触に伴う反力を感じるように、各モータ (Y 軸用) 12, (X 軸用) 19, (Z 軸用) 23 が制御される。

【0033】

このようなアシスト制御により、作業者はインパネ P がその取付位置に接近したことを

感知し、インパネPをインパネPの車体Wの取付部近傍まで搬送した後に、手で微妙な位置調整することにより組付作業を行うことができる。この時の位置調整の範囲は、フローティング機構30で吸収できるので本装置に衝撃が加わることはない。

【0034】

以上の組付作業が終了すると、作業者はインパネ把持手段27を車体Wの外へ出した時点で、作業終了の操作スイッチを操作する。すると、アシスト搬送装置は、車体Wやライン周辺の設備などに接触することなく原位置に自動的に復帰する。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明を完全自動化が困難な自動車生産ラインの組付作業などに適用することにより、作業環境を改善することができると共に、コストパフォーマンスの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】 本発明に係るアシスト搬送装置を適用したインパネ取付ステーションの概要説明図

【図2】 フローティング機構の概要図で、(a)は斜視図、(b)は内部を示す模式図

【図3】 パワーアシスト制御に関する制御系のブロック構成図

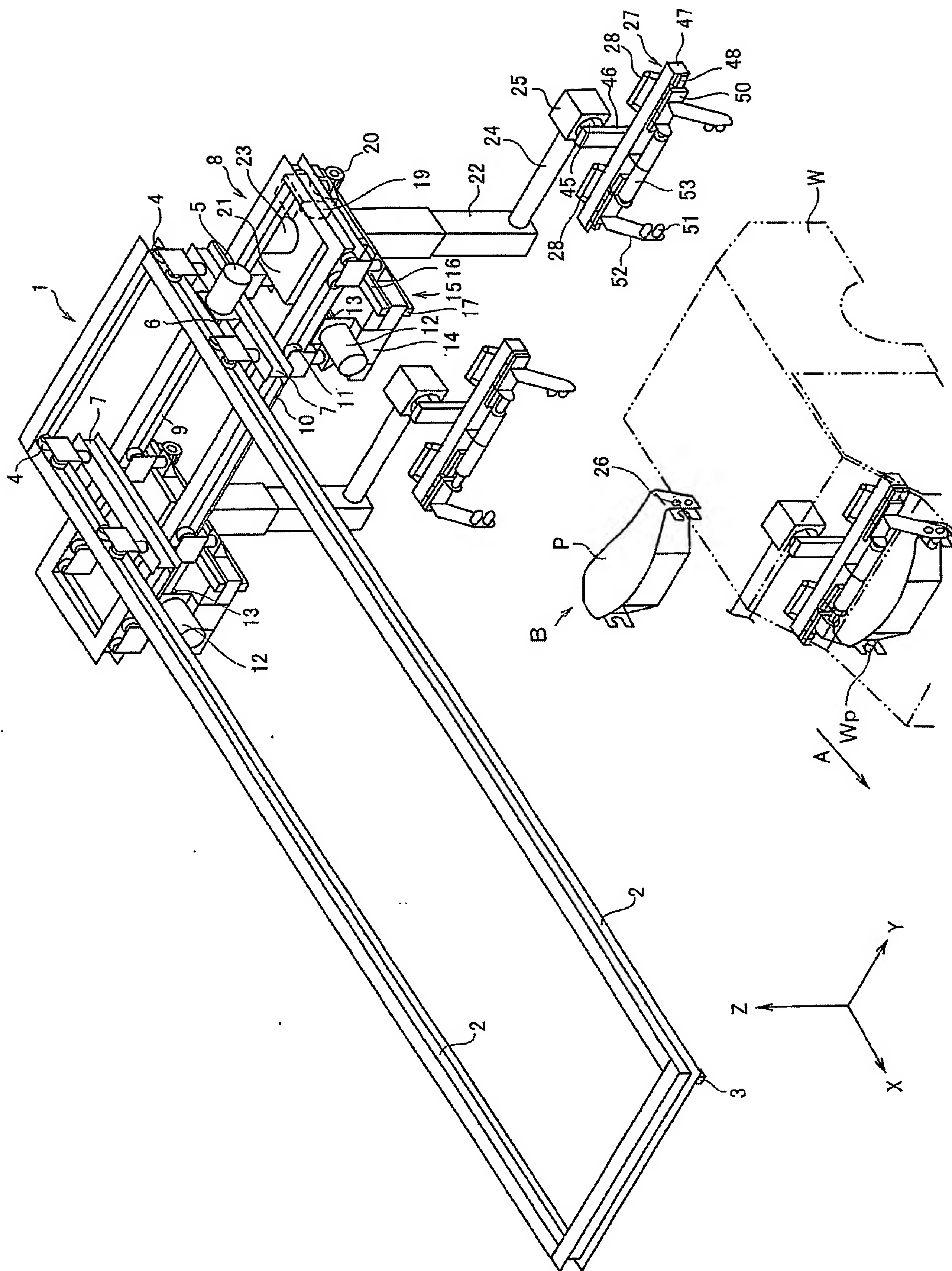
【図4】 アシスト搬送制御の概念説明図

【符号の説明】

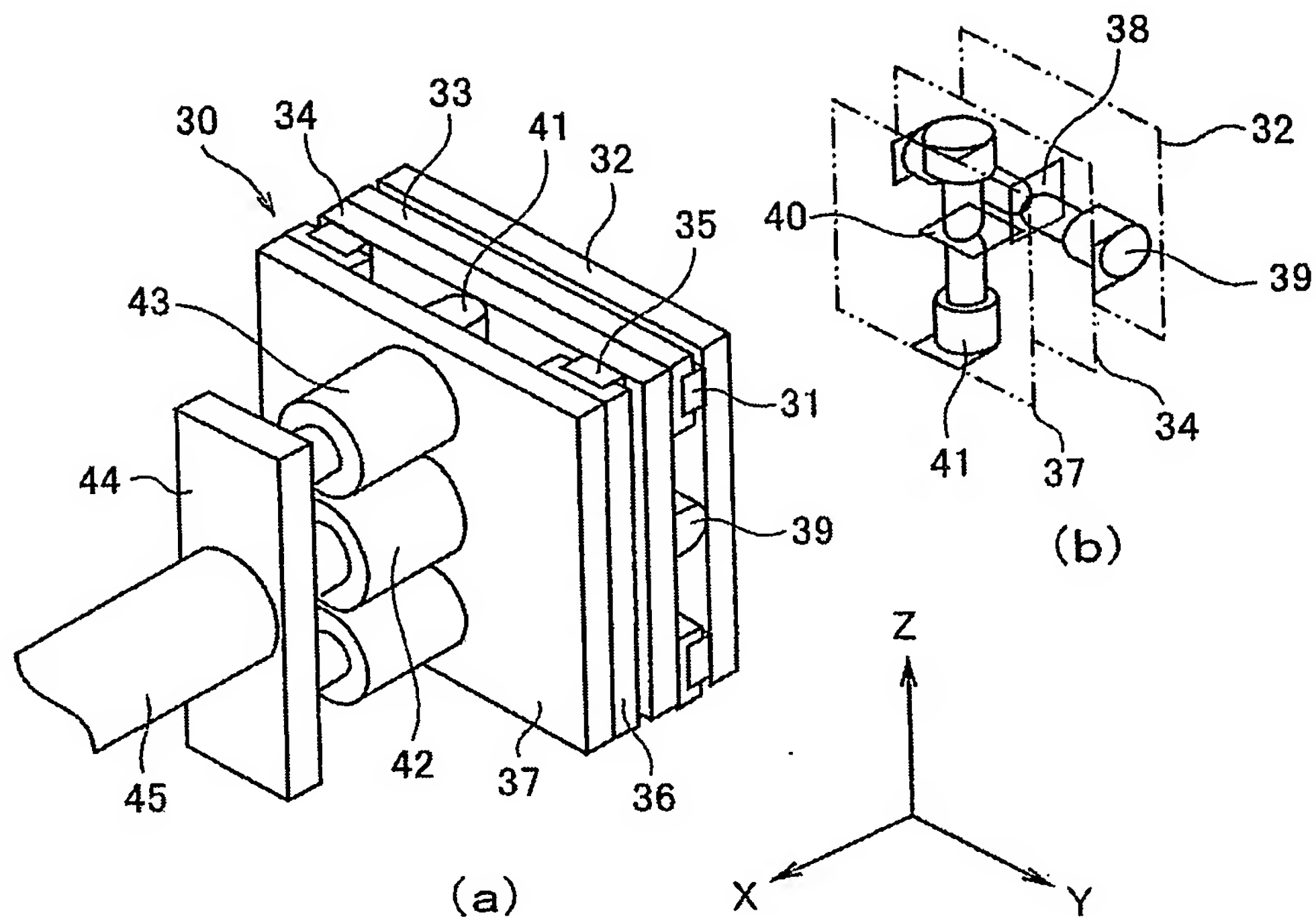
【0037】

12, 19, 23…モータ、27…インパネ把持手段、28…操作ハンドル、30…フローティング機構、61…変位センサ、62…目標値演算部、63…制御部、64…位置・速度検出手段、P…インパネ、W…車体。

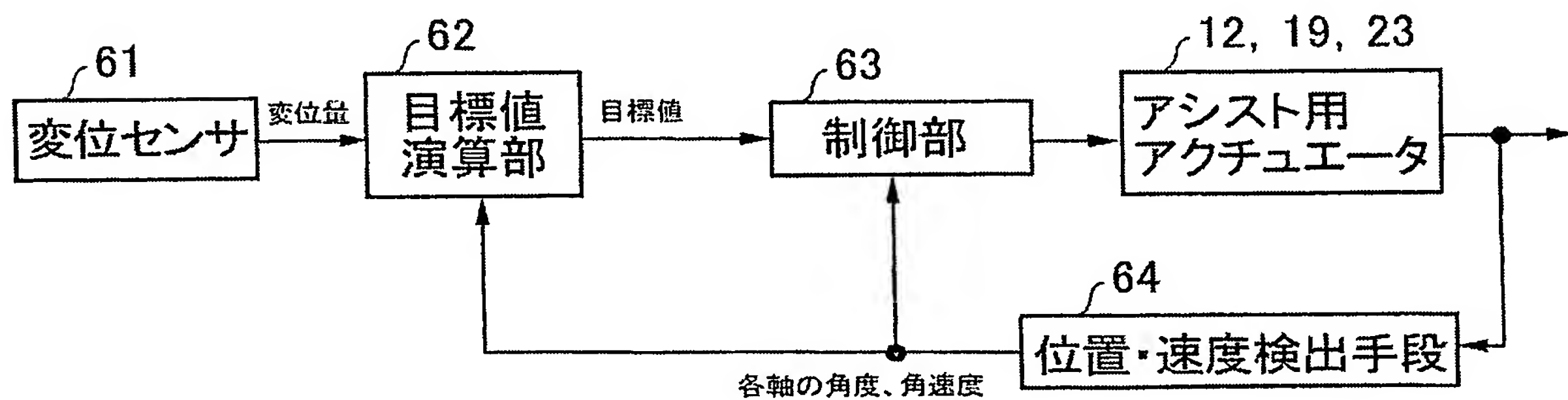
【書類名】 図面
【図 1】



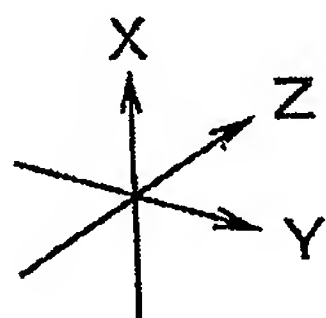
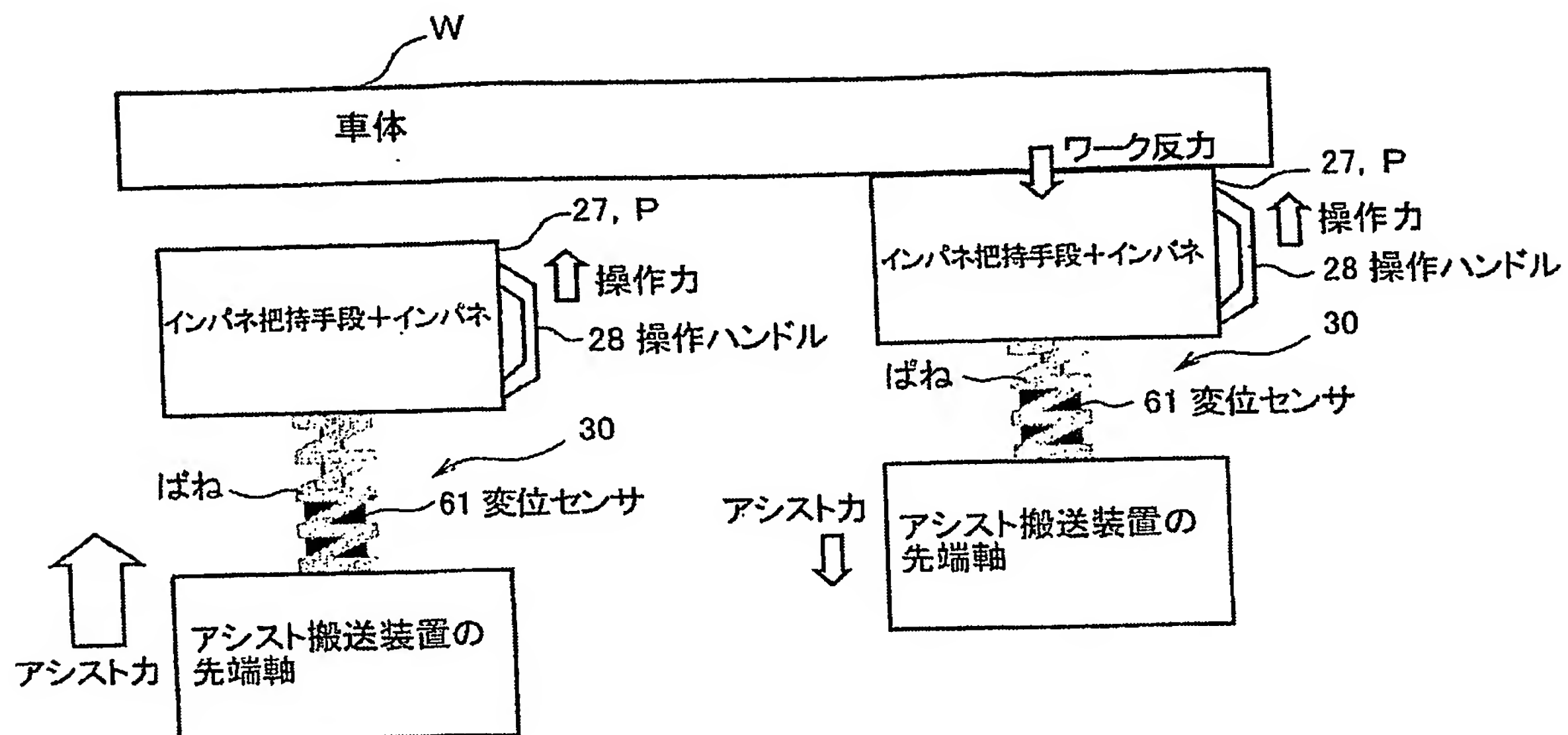
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減することができるアシスト搬送装置を提供する。

【解決手段】 作業者が搬送手段を操作してインパネ P を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送装置において、インパネ P を把持するインパネ把持手段 27 と、このインパネ把持手段 27 に取り付けられて作業者が所望な方向にインパネ P を導く操作ハンドル 28 と、インパネ把持手段 27 と搬送手段との接続部に設けたフローティング機構 30 と、このフローティング機構 30 の変位量を検出する変位センサ 61 と、この変位センサ 61 が検出した変位量を演算処理して搬送手段の目標値（目標軌道など）として搬送物をアシスト搬送する制御手段 62, 63, 64 を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 0 2 8 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社